
EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL



Establecida en 1917
ISSN 0073-3407

Publicada por Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata
Buenos Aires, Argentina

Parasitismo de cría del Renegrado, *Molothrus bonariensis*, sobre el Chingolo, *Zonotrichia capensis*: nuevas observaciones y conclusiones

Fraga, R. M.

1983

Cita: Fraga, R. M. (1983) Parasitismo de cría del Renegrado, *Molothrus bonariensis*, sobre el Chingolo, *Zonotrichia capensis*: nuevas observaciones y conclusiones. *Hornero* 012 (01extra) : 245-255

www.digital.bl.fcen.uba.ar

Puesto en línea por la Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires

**PARASITISMO DE CRIA DEL RENEGRIDO, *Molothrus bonariensis*
 SOBRE EL CHINGOLO, *Zonotrichia capensis*:
 NUEVAS OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES ***

ROSENDO M. FRAGA **

ABSTRACT:

Data on the brood parasitism of the Shiny Cowbird, *Molothrus bonariensis* on the Rufous-collared Sparrow, *Zonotrichia capensis*, was collected during 10 breeding seasons (1970-1979: 70 nests), in a study site at Buenos Aires Province, Argentina. Though the cowbirds parasitised 14 species of local passerines (40% of the total) most parasitic fledglings (46%), were reared by the sparrows. During the breeding season sparrows considerably outnumbered the cowbirds. Home ranges of banded female cowbirds ranged in size from 21 to 48 ha, and other females were not excluded; the females were rather gregarious.

After 1975 the incidence of parasitism in nests of sparrows declined significantly; the overall incidence was 61.90 %. Two morphs of cowbird eggs were found in similar proportions in sparrow nests; measurements, size and shape of the egg morphs are included. The distribution of all cowbird eggs in the nests of this acceptor host departed significantly from Poisson and Preston (1948) distributions, but those of separate egg morphs agreed closely with expected distributions. Cowbird females laid 1 or 2 eggs per sparrow nest; with 1 exception, sets of 3 or more cowbird eggs represent parasitism by 2 or more females.

The nesting success of host and parasite was low, being only 5.56 % for cowbird eggs. Cowbirds destroyed relatively few (6.58 %) cowbird eggs. In order to have 1 fledgling cowbird reared by sparrows each breeding season female cowbirds should lay 18 eggs in the nests of this host. The results are compared with those of other studies.

INTRODUCCION

Este trabajo sobre el parasitismo de cría del Renegrido, *Molothrus bonariensis*, sobre el Chingolo, *Zonotrichia capensis* es una reelaboración y ampliación de un trabajo anterior (Fraga, 1978), sobre ambas especies. Nuevos hallazgos de nidos del hospedante han elevado el tamaño de la muestra a 70 nidos, los que fueron hallados en 10 temporadas sucesivas de cría, entre septiembre de 1970 y noviembre de 1979. Esto permite nuevos análisis estadísticos. Entre 1975 y 1978, se obtuvieron nuevos datos sobre movimientos y conducta del parásito, en parte obtenidos de la observación de individuos anillados. Finalmente, en los últimos años se han publicado trabajos sobre el Renegrido y otras especies hospedantes, cuyas conclusiones se comparan aquí.

ZONA DE ESTUDIO Y METODOS

La zona de estudio sigue siendo el casco de la estancia La Candelaria, partido de Lobos, provincia de Buenos Aires (35° 15' S, 59° 13' W). El casco cubre 100,25 ha, de las cuales 60 están ocupadas por montes o arboledas; en otros trabajos se ha descripto el lugar.

* Trabajo presentado en el 1er. Encuentro Iberoamericano de Ornitología y Mundial sobre Ecología y Comportamiento de las Aves (1er. Congreso Iberoamericano de Ornitología. Buenos Aires, 25-XI al 1-XII de 1979).

** Investigador independiente, Guido 1698, piso 16 "B", 1016 Buenos Aires, Argentina.

Se censaron Renegridos en los dormitorios principales del monte o sus adyacencias; 53 fueron capturados en redes de neblina y anillados con anillos de color para el reconocimiento individual.

Todos los nidos de Chingolo hallados fueron visitados al menos 3 veces con intervalos no mayores de 4 días. Todos los huevos fueron marcados con tinta indeleble, y la mayor parte de los huevos del parásito (todos después de 1973) fueron medidos. De las medidas largo (L) y ancho máximo (A) se obtuvieron para cada huevo dos índices adicionales. El índice de tamaño fue calculado como lo hizo Lowther (1977), con la fórmula $LA^2/4$, en cm. El índice de forma es simplemente el cociente A/L , cuyo valor máximo para un huevo de forma esférica sería 1,0000. Para cálculo de correlaciones con día de postura se asignó un número de tres dígitos a la fecha conocida o estimada de postura, comenzando con 001 = 1 de septiembre.

Además entre 1977 y 1978 se parasitaron artificialmente 6 nidos. Del total de 70 nidos, 7 fueron hallados con pichones en la primera visita, por lo que se excluyen de algunos cómputos.

RESULTADOS

NUEVOS DATOS SOBRE BIOLOGIA DE REPRODUCCION DEL CHINGOLO

La fecha más temprana de postura sigue siendo el 22 de septiembre (1975). En la temporada de cría 1978-1979 parte de la zona de estudio estuvo inundada hasta diciembre, y los Chingolos siguieron nidificando durante (al menos) todo febrero de 1979, ya que se encontró un nido con huevos el 23 de ese mes, y se observaron pichones dependientes de adultos hasta principios de abril.

El tamaño de postura del Chingolo en una muestra de 24 nidos hallados con huevos y no parasitados fue (promedio y desviación standard) $3,04 \pm 0,46$ huevos. En total se hallaron 3 nidos con 4 huevos, 19 nidos con 3 huevos y 2 nidos con sólo 2 huevos.

El largo y ancho máximo (promedio y desviación standard) de 49 huevos de Chingolo fueron $19,06 \pm 1,42$ y $14,74 \pm 0,45$ mm. El índice de tamaño promedio fue 1,040, con desviación standard de 0,1146. El coeficiente de correlación entre día de postura y tamaño del huevo fue positivo y significativo ($r = 0,3075$), indicando que los huevos de Chingolo aumentan levemente de tamaño a medida que transcurre la temporada de cría.

La tabla I muestra la distribución temporal, por períodos de medio mes, de todos los 70 nidos de Chingolo encontrados. Para aproximadamente la mitad de los nidos se pudo calcular el día de iniciación de la postura de los Chingolos; los otros nidos se colocaron en los períodos en que fueron encontrados.

BIOLOGIA DE REPRODUCCION DEL RENEGRIDO

Movimientos estacionales: en La Candelaria existe marcada variación estacional en el número de Renegridos. Por medio de censos en los principales dormitorios se notó el siguiente ciclo anual: fin de marzo a septiembre, crece la población que llegó en algunos inviernos a más de 500 individuos; de septiembre a fin de enero, en la temporada de cría, el número disminuye, y el máximo número de aves censadas fue 39; durante febrero y parte de marzo casi no se ven Renegridos en La Candelaria. Este último período parece coincidir con la muda anual.

Todos los 53 individuos anillados fueron capturados entre abril y agosto. Solamente 8 de éstos (1 macho y 7 hembras) fueron vistos en la siguiente temporada de cría. Aún durante esta época existe movimiento de individuos, ya que ninguna de las 7 hembras fue

vista en La Candelaria por un período mayor de 3 semanas, aunque al menos 2 reaparecieron en el otoño siguiente.

Espacio recorrido por las hembras: dentro de la zona de estudio y durante su permanencia en la misma las hembras anilladas se movieron en amplios espacios. Para 5 de las mismas se tuvo 3 o más registros visuales, encontrando así superficies abarcadas desde 21 a 48 ha. Estas cifras fueron obtenidas durante la temporada de cría.

Las hembras de Renegrido no son territoriales, ya que no defendieron esos espacios ni excluyeron a otras hembras de los mismos. De hecho, aún en la época de cría resultó frecuente ver pequeños grupos de hembras, tanto en dormitorios como durante la búsqueda de alimentos y aun alrededor de nidos de especies hospedantes.

Debido a sus movimientos resulta difícil calcular el número de hembras que frecuentó la zona de estudio durante cada temporada de cría y que pudieron parasitar nidos en la misma. En los dormitorios del casco el máximo número de hembras vistas simultáneamente entre octubre y enero fue solamente 16. Este número sería una estimación mínima, pero no creemos que el número real pasara de 2 veces esa cantidad.

Temporada de cría: no se encontró nuevas fechas extremas de postura para el Renegrido, de manera que todos los huevos de este parásito que se hallaron en La Candelaria fueron puestos entre el 26 de septiembre y el 7 de febrero.

Hospedantes locales: hasta noviembre de 1979 se encontró huevos de Renegrido en los nidos de las siguientes especies de passeriformes: *Machetornis rixosus*, *Tyrannus melancholicus*, *T. savanna* (*Muscivora tyrannus*), *Troglodytes aedon*, *Mimus saturninus*, *Turdus rufiventris*, *Anthus sp.* (probablemente *A. correndera*), *Agelaius thilius*, *A. ruficapillus*, *Molothrus badius*, *Leistes supercilialis*, *Sicalis luteola*, *Zonotrichia capensis* y *Embernagra platensis*. Como se posee registros de nidificación para 35 especies de passeriformes en La Candelaria, este parásito utilizó al menos 40 % de las mismas. La importancia de algunos hospedantes puede variar de año en año: p. ej. *Agelaius ruficapillus* sólo nidificó en La Candelaria en años de inundaciones. Las siguientes especies fueron registradas criando con éxito pichones de Renegrido en La Candelaria: *Machetornis rixosus*, *Tyrannus melancholicus*, *T. savanna*, *Troglodytes aedon*, *Mimus saturninus*, *Leistes supercilialis* y *Zonotrichia capensis*; *Agelaius ruficapillus* y *Molothrus badius* estuvieron cerca de esa situación. El Chingolo es la especie local que más frecuentemente cría pichones del parásito. Hasta 1975, aproximadamente 37 % de los pichones de Renegrido vistos en La Candelaria fueron criados por Chingolos; para noviembre de 1979 ese porcentaje había subido a 46 %.

INTERACCIONES ENTRE PARASITO Y HOSPEDANTE

Abundancia relativa de ambas especies: la densidad de nidos de Chingolo varió en la zona de estudio. En un monte de 0,80 ha. se encontró 4 nidos simultáneos en noviembre. En monte denso, sin cobertura vegetal en el suelo, nunca se halló más de 1 nido por ha. Una estimación mínima indicaría que existieron en la zona de estudio 100 nidos de Chingolo en noviembre. En esa época del año estos nidos fueron un recurso abundante para las hembras del parásito, cosa que no sucedió con otros hospedantes (p.ej. *Mimus saturninus*). El menor número de nidos encontrados después de diciembre sugiere una abundancia relativa menor.

Incidencia de parasitismo: en la muestra ampliada el porcentaje de nidos encontrados con huevos y parasitados fue 39/63 ó 61,90%. El porcentaje hasta enero de 1975 había sido 29/40 ó 72,50 %; en nidos hallados posteriormente y hasta noviembre de 1979 el porcentaje bajó a 10/23 ó 43,48%. La diferencia entre ambas muestras es significativa a $P < 0,05$, tanto usados el test G (Sokal y Rohlf, 1969: 591-192) como el χ^2 . Sólo en 1979 el porcentaje de nidos parasitados, sobre una muestra de 5, fue 0%. Como este estudio terminó a fin de noviembre de 1979, se podría argüir que faltan datos del resto de esa temporada de

cría; pero los datos de la tabla I hacen dudar de la validez del argumento como factor principal para explicar la disminución del parasitismo. La mayoría de los nidos de la nueva muestra fueron encontrados en las mismas secciones de la zona de estudio que los anteriores. Aparte de una inundación parcial en la primavera de 1978, el mayor cambio ambiental en la zona de estudio fue una creciente utilización de los campos vecinos para cultivos. Los cultivos de trigo y lino atrajeron a un número creciente de Pecho Colorado Chicos, *Leistes superciliaris*, un hospedante de importancia, y éste es un factor que podría explicar la disminución del parasitismo sobre el Chingolo. En el otro hospedante local estudiado (*Mimus saturninus*) no se logró detectar declinación de parasitismo.

En los nidos encontrados con pichones del hospedante o del parásito, el porcentaje de parasitismo en la muestra ampliada fue 2/7 ó 28, 57 %. La diferencia con la muestra de nidos con huevos no es significativa, pero tiene la dirección prevista (ver adelante).

Huevos de Chingolo en nidos parasitados: en los nidos parasitados quedaron 85 huevos de Chingolo, dando un promedio de 2,18 huevos por nido. Siendo la postura promedio del Chingolo en nidos no parasitados 3,04 huevos, esto significa que los parásitos removieron un promedio de 0,86 huevo por nido parasitado. Esta estimación es similar a la calculada por King (1973) para su zona de estudio en Tucumán, y menor que la calculada en nuestro trabajo anterior.

Reacción del Chingolo a huevos parásitos: a diferencia de otros hospedantes, el Chingolo no remueve del nido los huevos de Renegrado, a los que acepta e incuba. Entre 1978 y 1979 se colocó en 6 nidos de Chingolo 3 huevos de Renegrado, 1 huevo de Tordo Pico Corto *Molothrus rufoaxillaris* y dos huevos artificiales de yeso pintado (prestados por Paul Mason). Todos fueron aceptados e incubados.

Los Chingolos pueden abandonar nidos parasitados. En la muestra ampliada esto sucedió en al menos 8 nidos (ver más adelante).

Huevos de Renegrado: en La Candelaria los huevos de este parásito pueden ser sin manchas o manchados; raramente se observaron algunos huevos con manchas muy tenues, intermedios entre ambos morfos. Del total de 76 huevos de Renegrado encontrados en nidos de Chingolo 37(48,68%), fueron sin manchas o inmaculados, 38 (50%), fueron manchados y 1 huevo fue intermedio. Las proporciones hasta 1975 fueron: sin manchas 32/59, y manchados 12/17. No hay diferencia significativa entre ambas muestras; observaciones en nidos de otros hospedantes durante estos períodos tampoco sugieren la existencia de cambios o tendencias.

En la tabla I se dan las medidas principales de 58 huevos de Renegrado encontrados en nidos de Chingolo, separados por morfos. No existen diferencias significativas en largo, ancho máximo e índice de tamaño. La desviación standard en el índice de forma es 9,5 veces mayor para los huevos manchados. Esta particularidad se explica por el hallazgo de un huevo manchado muy redondeado ($A/L=0,8881$) en diciembre de 1978. Este huevo no fue anormal (un pichón nació del mismo) ni único, ya que similares se encontraron en ese período en nidos parasitados de *Mimus saturninus*. Si se elimina de la muestra el índice promedio de forma y desviación standard pasa a ser 0,7854 (0,0195) para los huevos manchados. En el trabajo del autor de 1978 se pudo mostrar (ver fig. 2) que la distribución de los índices de forma era significativamente distinta entre ambos morfos, situación que se mantiene en la muestra ampliada. Aunque en ambas muestras la distribución de los índices de forma no sigue una curva normal, los huevos sin manchas tiende a ser más redondeados, al menos en nidos de Chingolo.

Los coeficientes de correlación entre día de postura e índice de tamaño no fueron significativos para los huevos sin manchas ($r=0,2074$) ni para los manchados ($r=0,0880$). Curiosamente, existe correlación positiva y significativa entre día de postura e índice de forma para los huevos sin manchas ($r=0,4988$).

Distribución de los huevos de Renegrido: si la distribución de huevos de este parásito en los nidos de su hospedante fuera al azar, cabría esperar que se aproximara a una distribución de Poisson. En la tabla III se incluye la distribución esperada de Poisson y la observada para todos los huevos parásitos, luego para cada morfo por separado. La distribución general de huevos difiere significativamente de la distribución teórica. El número de nidos parasitados con 2 huevos es menos de la mitad del que cabría esperar. Esto indica que los nidos que han recibido 2 huevos parásitos tienen una mayor probabilidad de recibir nuevos huevos parásitos, lo que explicaría el excesivo número (12 observados versus 7,68 esperados) de nidos parasitados con 3 o más huevos. Las distribuciones observadas de huevos de cada morfo no difieren significativamente de las distribuciones teóricas.

Preston, 1948, ideó una distribución modificada de Poisson para explicar la distribución de huevos del parásito norteamericano *Molothrus ater* en nidos de varios hospedantes. Su distribución se basa en la hipótesis de que las hembras de esa especie colocarían su primer huevo de cada serie o postura de manera deliberada y cuidadosa, ubicando el resto al azar. La aplicación de la distribución de Preston a nuestros datos de distribución de todos los huevos del Renegrido genera una diferencia aún mayor entre lo esperado y lo observado. En cambio, la distribución de Preston coincide muy bien con las distribuciones observadas para cada morfo por separado. Más adelante en este trabajo se presenta una hipótesis que explicaría estas particularidades.

Mayfield, 1965, sugirió una hipótesis alternativa a la de Preston, basada en la presunción de que muchos hospedantes abandonarían sus nidos al notar el primer huevo parásito. Por lo tanto un observador encontraría menos nidos con sólo 1 huevo parásito. Como se discute a continuación, la presunción de Mayfield no parece aplicable al Chingolo.

Abandono de nidos parasitados: Se considera que 8 de los 39 nidos parasitados (20,51%) fueron abandonados por los Chingolos. Sólo se registró un caso similar en nidos no parasitados. Los nidos que se consideran abandonados reunieron las siguientes características: a) durante 1 visita al nido se encontraron huevos fríos al tacto, y no se vieron Chingolos alrededor del nido; b) los huevos permanecieron en el nido hasta al menos la siguiente visita; c) en los nidos parasitados el abandono coincidió en la misma visita con la aparición de nuevos huevos de Renegrido y/o remoción o picado de huevos del hospedante o del parásito. Los nidos parasitados abandonados contenían al menos 2 huevos parásitos; un total de 25 huevos de Renegrido quedaron en los mismos. La conducta de los Chingolos en relación al abandono de nidos no siempre fue óptima, ya que en 4 nidos continuaron incubando posturas en las que sólo quedaron huevos de Renegrido.

Interferencias entre hembras del parásito: en nidos parasitados por 2 ó más hembras de Renegrido existe la probabilidad de destrucción o remoción mutua de huevos. Esto fue observado en 3 nidos que contenían huevos de ambos morfos. En 2 de los mismos los primeros huevos parásitos fueron sin manchas; posteriormente fueron parasitados con huevos manchados, y coincidentemente huevos sin manchas se encontraron picados. En octubre de 1976 se observó una secuencia más compleja en un nido parasitado simultáneamente con 2 huevos manchados y 1 sin manchas, y en el cual huevos de ambos morfos se encontraron posteriormente picados y parcialmente destruidos. En total 5 huevos de Renegrido (6,58% del total) fueron destruidos en estos nidos. La cantidad es exigua si se compara con el alto número (33 ó 34) de huevos de Chingolo picados o removidos por los parásitos.

Los 3 nidos en los que observé huevos del parásito picados o destruidos fueron abandonados por los Chingolos.

Experimento de remoción de huevos parásitos: un nido de Chingolo fue parasitado el 3 y 4 de noviembre de 1977 con 3 huevos manchados y 1 sin manchas, probablemente por 3 hembras de Renegrido; 3 huevos parásitos (2 manchados, 1 sin manchas) fueron puestos el mismo día, y los huevos manchados pertenecían a 2 tipos distintos, a juzgar por su

forma, tamaño, distribución y color de las manchas. Se removió del nido todos los huevos parásitos el 5 de noviembre. En la visita del 7 de noviembre, se encontró 3 nuevos huevos de renegrado en el nido, 1 sin manchas y 2 manchados; el tamaño, forma y color de estos últimos coincidían con los anteriores. Este experimento sugiere que las hembras de Renegrado pueden visitar los nidos que han parasitado, y eventualmente hacer nuevas posturas. Esta insistencia del parásito puede disminuir en parte el valor adaptativo de conductas de eliminación de huevos parásitos por el hospedante. Para los cálculos de este trabajo sólo se tuvo en cuenta el contenido original del nido.

Pichones de Renegrado: En la nueva muestra sólo nacieron 3 pichones del parásito; dos de ellos tenían comisuras orales amarillas o amarillentas, y el tercero blancas. Observaciones de pichones de Renegrado fuera del nido siguen indicando que los Chingolos pueden criar pichones con comisuras blancas o amarillas. Los presuntos factores hereditarios que controlarían el color de las comisuras parecen segregarse de manera independiente de aquellos que controlarían el color del huevo.

EXITO DE CRIA DE HOSPEDANTE Y PARASITO

Nidos no parasitados: En la muestra ampliada nacieron 19 pichones de 73 huevos, ó 26,03%. De los 19 pichones, sólo 9 dejaron el nido (47,37%). El éxito total fue por lo tanto 9/73 ó 12,33%, para nidos de Chingolo no parasitados; solamente en 4 de 24 nidos, al menos un pichón de Chingolo llegó a dejar el nido.

Huevos de Chingolo en nidos parasitados: En los nidos hallados con posterioridad a 1975 ningún huevo de Chingolo produjo pichones que dejaron el nido. Estimando la postura inicial total de los Chingolos, en los nidos parasitados en 119 huevos (igual a 3,04 huevos de promedio multiplicado por 39 nidos), nacieron solamente 14 pichones de los mismos, ó 11,76%. De éstos sólo 7 (50,00%) dejaron el nido. El éxito total fue 7/19 ó 5,88%. Solamente en 3 de los 39 nidos parasitados al menos un pichón de Chingolo fue criado con éxito. Nótese que no existe diferencia significativa entre éxitos totales para huevos de Chingolo entre nidos parasitados y no parasitados.

Huevos de Renegrado: Del total de 76 huevos del parásito en la muestra ampliada se excluyen 4, los que fueron removidos de un nido. Nacieron 13 pichones de los 72 huevos (18,06%), de los cuales sólo 4 dejaron el nido (30,77%), dando un éxito total de 4/72 ó 5,56%.

CONCLUSIONES

NUMERO Y DISTRIBUCION DE LOS HUEVOS DEL PARASITO

Se ignora el número promedio de huevos que una hembra de Renegrado puede poner por temporada de cría; para la especie norteamericana, *Molothrus ater*, se dan cifras de 11,3 a 24,1 huevos, según la región geográfica (Payne, 1976), pero estas cifras han sido puestas en duda (Scott y Ankney, 1979). Lo que parece más seguro es que las hembras de *M. ater* producen sus huevos en series o posturas discontinuas, con promedios de 3,91 a 4,05 huevos por serie o postura (Payne, 1976). Parece probable que las hembras de Renegrado produzcan huevos en series discontinuas de similar tamaño (Davis, 1942). Se ignora la razón fisiológica y valor adaptativo de esta postura en series discontinuas.

En La Candelaria los Chingolos raramente crían con éxito más de 1 pichón de Renegrado por nido parasitado (Fraga, 1978), pero según King, 1973, los Chingolos pueden criar con cierta frecuencia hasta 2 pichones del parásito en Tucumán. Si las hembras de Renegrado colocaran cuidadosamente sus huevos, evitarían poner más de 2 huevos por nido de Chingolo. Los datos de La Candelaria indican que, en la mayoría de los casos, cada hembra pone 1 ó 2 huevos por nido de Chingolo. Los datos de la Tabla III indican que 21

/39 nidos, ó 53,85 % , fueron parasitados con 1 solo huevo. Los huevos manchados son extremadamente variables en forma, color y diseño de las manchas y, como sucede en muchos icteridos, parece probable que cada hembra produzca huevos de un tipo definido. En 1 solo nido de Chingolo en La Candelaria (fig. 1 C en el referido trabajo de 1978) se encontró más de 2 huevos manchados similares. La hipótesis de que cada hembra de Renegrido coloca 1 ó 2 huevos por nido explica las distribuciones de huevos parásitos para cada morfo que encontramos en la zona de estudio (Tabla III, B y C). En nidos parasitados por 2 ó más hembras la probabilidad de que cada una se limite a poner 1 solo huevo es relativamente baja, lo que explicaría las peculiaridades de la distribución general de los huevos parásitos (Tabla III, A): el déficit de nidos con 2 huevos del parásito y el correlativo exceso de aquellos con 3 ó más. Estos últimos serían casi siempre el producto de 2 o más hembras de Renegrido. En 5 de 6 nidos con 2 huevos parásitos éstos fueron del mismo morfo; sólo en 1 de 12 nidos con 3 o más huevos parásitos éstos fueron del mismo morfo. La diferencia es altamente significativa ($P < 0,005$, test exacto de Fisher, lo que avala la conclusión anterior.

Una hembra de Renegrido que produjera huevos en series de 4 tendría que encontrar al menos 2 nidos de Chigolo antes de ovular; en noviembre, en La Candelaria, esto es perfectamente posible.

En la zona de estudio, y al menos con respecto al Chingolo, el supuesto "desorden" y "despilfarro de huevos" atribuidos al Renegrido se deben en su mayor parte a la relativa gregariedad, superposición de movimientos y falta de territorialidad entre las hembras. Si se tiene en cuenta los amplios espacios recorridos por las hembras resultaría con todo casi imposible de exclusión de otras hembras de los mismos.

INTERFERENCIA Y ESPECIALIZACION EN UN SOLO HOSPEDANTE

Algunos estudios recientes sobre el Renegrido y otros hospedantes mencionan porcentajes muy elevados de parasitismo: 100% para ciertas poblaciones de *Agelaius xanthomus*, en Puerto Rico (Post y Wiley, 1977), 95,84% para 24 nidos de *Sturnella loyca* en el Sur de Buenos Aires (Gochfeld, 1979). El porcentaje más alto hallado en La Candelaria fue 77,94% para 68 nidos de *Mimus saturninus*, un hospedante de escasa abundancia relativa. El porcentaje de parasitismo sobre el Chingolo hallado en La Candelaria es similar o no difiere significativamente del registrado en otros lugares (Sick, 1958; King, 1973). Aun así en La Candelaria el Renegrido está lejos de ser un especialista en un solo hospedante.

La interferencia negativa entre las hembras que parasitan un mismo nido es probablemente un factor selectivo importante que contrarresta la tendencia a especializarse en un único hospedante. Aun en un hospedante abundante, con nidos dispersos e inconspicuos, como el Chingolo, existe un cierto grado de interferencia. Esta puede ser directa, con destrucción o remoción mutua de huevos, o más difícil de evaluar, al provocar abandono de nidos con exceso de huevos parásitos, o competición entre los pichones nacidos de los mismos. Todos los nidos de Chingolo parasitados con 3 huevos o más corrieron esos riesgos. Al crecer el porcentaje de parasitismo crece la interferencia. Post y Wiley, 1977, encontraron 29 de 70 huevos de Renegrido en una muestra de 18 nidos de *Agelaius xanthomus* en una zona de Puerto Rico fueron picados o destruidos por los mismos parásitos. En esa población el promedio de huevos parásitos por nido fue casi el doble del que encontramos en nidos de Chingolo en La Candelaria (3,89 versus 1,95 huevos). Aunque en Puerto Rico el Renegrido es un invasor reciente, se encontraron unos pocos nidos parasitados de otras 4 especies. Probablemente la utilización de otros hospedantes irá aumentando con el tiempo.

EFECTO DEL PARASITISMO SOBRE EL CHINGOLO

Payne, 1977 (Tabla I), sugiere una fórmula simple para evaluar el efecto del parasitismo de cría en la capacidad productiva del hospedante. Se halla la diferencia entre el éxito total de cría del hospedante en nidos no parasitados y parasitados, y se multiplica la misma por el porcentaje de nidos parasitados. Los Renegridos en La Candelaria redujeron la capacidad reproductiva del Chingolo en apenas un 3,99 %. Esto se debe a que el éxito de cría del Chingolo es de por sí bajo en la zona de estudio. Para otros 2 estudios de la interacción entre Renegridos y Chingolos (Sick, 1958 y King, 1973), Payne estimó porcentajes de reducción de 6,7% y 21,1%, respectivamente. Existe algún otro efecto depresivo no incluido en esa fórmula y que es de más difícil evaluación, cual es el tiempo perdido por los hospedantes en criar hasta su independencia pichones parásitos cuando pueden intentar nuevas posturas; teniendo en cuenta el bajo éxito de cría de los Chingolos en La Candelaria el factor es de poca importancia.

Usando la ecuación (2) de Rothstein, 1975, un hipotético gen que transformara a los Chingolos en removedores de huevos parásitos tendría a su favor un coeficiente de selección de 0,18 en La Candelaria.

EXITO DE CRIA DEL RENEGRIDO EN ESTE Y OTROS ESTUDIOS

Existen en la bibliografía estimaciones del éxito total de cría (pichones volantes/huevos puestos en %) del Renegrado. En nidos de *Agelaius xanthomus*, en Puerto Rico, el éxito fue 25,61% (Post y Wiley, 1977). En nidos de Chingolo, cerca de Río de Janeiro, el éxito fue 25,33 % (Sick, 1958). King, 1973, encontró un éxito alto (64,71 %), basado en 17 huevos del parásito en nidos de Chingolo en Tucumán. Gochfeld, 1979, encontró un éxito bajo (no mayor del 20 % según sus datos) de huevos de Renegrado en nidos de *Sturnella loyca* en el sur de Buenos Aires, aunque sus mismas actividades de estudio causaron gran parte de las pérdidas. Paul Mason (comunicación personal) parece haber encontrado éxitos de cría bajos para el Renegrado en 2 zonas de estudio en el NE de Buenos Aires. Sergio Salvador (comunicación personal) encontró un éxito de cría de 4% para 25 huevos del parásito en Villa María, Córdoba.

El bajo éxito de cría del Renegrado en La Candelaria también se observó en nidos de otros hospedantes, como *Mimus saturninus*. Desde 1970 hasta 1979 se han censado pichones de Renegrado en la zona de estudio, y el máximo número observado en una temporada de cría fue 11. Existe una disparidad entre la cantidad de huevos parásitos que se encuentran y el número de pichones que se producen, disparidad que ha sido notada por otros autores (Gochfeld, 1979).

Una hembra de Renegrado que parasitara exclusivamente Chingolos debería poner 18 huevos por temporada de cría en La Candelaria para producir 1 pichón. Esta cifra está dentro de los valores de postura que se han calculado para hembras de *Molothrus ater* (ver arriba). La mortandad anual del parásito norteamericano fue 55 % para hembras y 38 % para machos en Ontario, Canadá (Darley 1971); las cifras para el Renegrado en Buenos Aires bien pueden ser menores.

POLIMORFISMO EN LA COLORACION DE HUEVOS DEL RENEGRIDO

Aunque esporádicamente se encuentran huevos sin manchas en varios lugares en Sudamérica (p.ej. Chile, Johnson, 1965:330), sólo se conocen dos zonas con polimorfismo estable: una en la costa de Ecuador (Marchant, 1960) y posiblemente de Perú, y otra en el E de Argentina, Uruguay y SE de Brasil. En esta última, mejor conocida, la información actual, aunque escasa, permite distinguir 4 tipos de reacciones a huevos de ambos morfos entre los hospedantes actuales y potenciales del Renegrado. Hospedantes que acep-

tan principalmente huevos manchados serían: *Mimus saturninus* (datos propios) y *Pseudo-leistes virescens* (G. Orians, en Fiedmann *et al.*, 1977:58-59). Hasta ahora el único hospedante conocido que acepta principalmente huevos sin manchas es *Agelaius thilius* (misma fuente de cita anterior). Los aceptantes de huevos de ambos morfos parecen ser mayoría; en La Candelaria están en esta situación *Zonotrichia capensis* (este estudio), *Troglodytes aedon*, y con menor seguridad, *Agelaius ruficapillus* y *Leistes superciliaris*. (no experimenté aún con los mismos). Finalmente, algunos hospedantes actuales o potenciales parecen remover de sus nidos huevos de ambos morfos; *Furnarius rufus* reacciona de esa manera en La Candelaria, y probablemente también *Tyrannus melancholicus* (2 experimentos). Aun especies de este último grupo pueden criar de tanto en tanto pichones del parásito, como *Tyrannus melancholicus* en La Candelaria; la eficacia de esta defensa no es absoluta, incluso podría haber variación geográfica en la respuesta de un hospedante a huevos parásitos, como parece ser el caso de *Mimus polyglottos* en Estados Unidos (Stephen Rothstein, comunicación personal).

Finalmente, el polimorfismo en la coloración de huevos del Renegrido podría depender de otros factores ambientales; existe sólo una coincidencia parcial entre la distribución geográfica de los huevos sin manchas y el área de nidificación de *Agelaius thilius*.

AGRADECIMIENTOS

A Stephen Rothstein, Paul Mason y Sergio Salvador que me facilitaron algunas informaciones inéditas. Paul Mason me facilitó además huevos artificiales que se utilizó en algunos experimentos.

BIBLIOGRAFIA

- DARLEY, J. R., 1971. Sex ratio and mortality in the Brown headed Cowbird. *Auk*, 88:560-566.
- DAVIS, D.E., 1942. The numbers of eggs laid by cowbirds. *Condor*, 44:10-12.
- FRAGA, R.M., 1978. The Rufous-collared Sparrow as a host of the Shiny Cowbird. *Wilson Bull.*, 90: 271-284.
- FRIEDMANN, H., L.F. KIFF & S.I. ROTHSTEIN, 1977. A further contribution to knowledge of the host relations of the parasitic cowbirds. *Smithson. Contrib. Zool.*, 235.
- GOCHFELD, M., 1979. Brood parasite and host coevolution: interactions between Shiny Cowbirds and two species of meadowlarks. *Am. Nat.*, 113:855-870.
- JOHNSON, A.W., 1967. The birds of Chile. Tomo II. Platt Establecimientos Gráficos, Buenos Aires.
- KING, J.R., 1973. Reproductive relationships of the Rufous-collared Sparrow and the Shiny Cowbird. *Auk*, 90:19-34.
- LOWTHER, P.E., 1977. Old cowbird breeding record from the Great Plains region. *Bird Banding*, 48: 358-369.
- MARCHANT, S., 1960. The breeding of some S.W. Ecuadorian birds. *Ibis*, 102:584-599.
- MAYFIELD, H., 1965. Chance distribution of cowbird eggs. *Condor*, 67:257-263.
- PAYNE, R.B., 1976. The clutch size and numbers of eggs of Brown-headed Cowbirds: effects of latitude and breeding season. *Condor*, 78:337-342.
- 1977. The ecology of brood parasitism in birds. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 8:1-28.
- POST, W. y J.W. WILEY, 1977. Reproductive interactions of the Shiny Cowbird and the Yellow-shouldered Blackbird. *Condor*, 79:176-184.
- PRESTON, F.W., 1948. The cowbird (*M. ater*) and the cuckoo (*C. canorus*). *Ecol.*, 29:115-116.
- ROTHSTEIN, S.I., 1975. Evolutionary rates and host defenses against avian brood parasitism. *Am. Nat.*, 109:161-176.
- SCOTT, D.M. y C.D. ANKNEY, 1979. Evaluation of a method for estimating the laying rate of Brown-headed Cowbirds. *Auk*, 96:483-488.
- SICK, H., 1958. Notas biológicas sobre o gauderio, *Molothrus bonariensis* (Gmelin) (Icteridae, Aves). *Rev. Brasil. Biol.*, 18:417-431.
- SOKAL, R.R. y F.J. ROHLF, 1969. Biometry. W.H. Freeman, San Francisco.

TABLA I

Distribución temporal de 70 nidos de Chingolo, por períodos de medio mes; se incluyen 7 nidos encontrados con pichones.

PERIODO	NIDOS PARASITADOS	NIDOS NO PARASITADOS	TOTAL
15-30 Septiembre	1	1	2
1-15 Octubre	3	4	7
16-31 Octubre	6	5	11
1-15 Noviembre	8	7	15
16-30 Noviembre	8	5	13
1-15 Diciembre	7	2	9
16-31 Diciembre	1	1	2
1-15 Enero	6	-	6
26-31 Enero	1	1	2
1-14 Febrero	-	2	2
15-28 (29) Febrero	-	1	1
	41	29	70

TABLA II

Medidas de 58 huevos de Renegrido encontrados en nidos de Chingolo.

Morfo	N	L (d.s.)	A (d.s.)	IT (d.s.)	F (d.s.)
Sin manchas	26	22,61(0,971)	18,21(0,741)	1,8878(0,2040)	0,8060(0,278)
Manchados	32	22,92(1,077)	18,06(0,611)	1,8744(0,1978)	0,7886(0,2641)

Explicación de símbolos: N= tamaño de muestra, L= largo promedio en mm, d.s.= desviación standard, A= ancho máximo promedio en mm, IT= índice promedio de tamaño, LA 2/4, en cm, F= índice promedio de forma, A/L.

TABLA III

Comparaciones entre distribuciones de Poisson y Preston y distribuciones observadas de huevos de Renegrado en nidos de Chingolo.

A) PARA TODOS LOS HUEVOS DE RENEGRIDO

Nº de nidos	c/0	c/1	c/2	c/3	c/4, 5... huevos de Renegrado
Poisson	18,85	22,75	13,72	5,52	2,16
Preston		15,10	14,33	6,80	2,77
Observada	24	21	6	7	5
					p < 0,005 Dif. significativa

B) PARA HUEVOS SIN MANCHAS

Nº de nidos	c/0	c/1	c/2	c/3,4...	huevos de Renegrado
Poisson	35,02	20,57	6,04	1,37	
Preston		13,96	7,56	2,48	
Observada	39	14	8	2	
					Dif. no significativa

C) PARA HUEVOS MANCHADOS (incluyendo 1 huevo intermedio, único en el nido).

Nº de nidos	c/0	c/1	c/2	c/3, 4...	huevos de Renegrado
Poisson	33,92	21,00	6,50	1,58	
Preston		17,31	7,69	1,71	
Observada	36	17	8	2	
					Dif. no significativa